



## **Reduciendo la dependencia: políticas públicas y desarrollo tecnológico en China.**

**Autor: Gustavo Alejandro GIRADO**

**UNLaM, UBA**

Los mecanismos que estimularon la absorción de tecnología (y definen las vías adecuadas para hacerlo) una vez que se decide la apertura de China, fueron varios y se han ido modificando con el correr de los años. El plan era ambicioso, pero la secuencia con que China consigue las metas es sorprendente, a pesar que la participación de las empresas chinas era mayoritariamente pasiva al inicio del proceso, cuando la Inversión Extranjera Directa (IED) se aviene al mercado chino a gran velocidad -en la primer década del siglo XXI-. Para entonces el desarrollo del sistema de Ciencia y Tecnología (CyT) en China era pobre, y el progreso aparece dominado por la importación de tecnología extranjera, que es incorporada en las máquinas y otros equipos de proceso.

Para entonces todavía la industria de bienes de capital no jugaba el papel de irradiador de innovaciones para el resto de la economía -como sí sucede en economías en transición hacia su madurez productiva-, ni tampoco proporcionaba adecuados medios de producción avanzados para los usuarios. Por el contrario, esta industria se construyó de manera subordinada a las CGV; en general, los posibles vínculos locales o nacionales a lo largo y entre las cadenas de valor, se desarrollaron lentamente (Cassiolato *et al.*, 2015).

En ese diseño de apoyo y estímulo a diversas ramas industriales, dentro de las manufacturas resaltan dos: electrónica y semiconductores. El que recibe la electrónica, que es tratada con especial esmero en diversos programas industriales, resalta el que recibe a través del Programa de Desarrollo e Investigación de Tecnologías Clave -de 1982-, mismo año en el que se crea el Ministerio de Industria Electrónica (que luego en 1998 se llamará Ministerio de Industria de la Información).

En Zhao *et al.* (2007) se presenta un relevamiento del proceso para esa industria, que parece clarificador de todo el esquema como para ser extrapolado y pensarlo desde esta experiencia para el resto de las manufacturas. Cuando se rubrica el Plan Nacional de Política Industrial (para definir los “motores” del desarrollo industrial chino por venir), la electrónica es considerada una industria clave y es un pilar del programa citado. Junto con la industria de maquinarias, petroquímica, automotriz y materiales para construcción, en un momento son protegidas de la inversión extranjera, cuyo acceso se restringe a menos que se establezca transferencia tecnológica.

El autor sostiene que hubo una primera fase (hasta fines de la década del 80 en el siglo pasado), caracterizada por la simple importación en gran escala de productos finales, incluidos aparatos de televisión, heladeras, computadoras y centrales telefónicas, momento en el cual no se detecta que hubiese habido ni transferencia de tecnología así como tampoco algún grado de absorción de la misma, siquiera parcialmente. En una segunda etapa que se despliega durante la década

siguiente, las barreras arancelarias y no arancelarias pasaron a restringir las importaciones de bienes finales al mismo tiempo que fueron estimuladas diversas políticas de apoyo al ingreso del capital extranjero, hacia las recientemente creadas Zonas Económicas Exclusivas (ZEE). Aquí se configuran diseños de política que intentan favorecer el *catch up* por parte de las empresas chinas. El momento que nos interesa conocer más es, claro, esa segunda etapa en la cual hay intenciones políticas de aprovechar la presencia de la IED extranjera.

En gran medida, los mercados nuevos y de rápido crecimiento han sido alimentados por las innovaciones tecnológicas, que fueron y son verdaderamente revolucionarias en el sector de las tecnologías de información y comunicación (TICs), que a su vez -y en la última década y media- dieron lugar a una variedad de productos novedosos tales como computadoras portátiles (*laptops*), teléfonos inteligentes y tabletas (*tablets*), rápidamente demandados por el aumento espectacular de la cantidad de consumidores más allá de los productos tradicionales<sup>1</sup>. La masificación del consumo de este tipo de productos, claro, responde a la lógica natural del sistema capitalista en los segmentos en los cuales hay competencia internacional por la vanguardia tecnológica (originalmente concentrados en pocas firmas), la que se consolida con la masificación en el consumo de tales productos en la medida que su precio se reduce, dando lugar a la realización del capital (muerto y vivo) que llevan incorporado. Su masificación baja el precio unitario del producto, como lo demuestra la historia del desarrollo capitalista, haciendo que productos originalmente dirigidos a consumo de alta gama, se masifiquen y, con la homogeneización tecnológica (originada en la centralidad del capital) alientan su uso más allá de las fronteras nacionales, la educación inherente de sus usuarios e incluso conllevan una gran uniformización del lenguaje, esto es, de la forma de comunicarse entre los usuarios.

Si no todos, la mayor parte de la propiedad intelectual de los productos de las TIC son de empresas multinacionales cuya casa matriz se encuentra en países desarrollados (Motorola, Microsoft, Oracle, Apple, Hewlett-Packard, Nokia, Intel, etc.). Comparado con ellas, las empresas chinas no serían competitivas *strictu sensu*, dado su menor desarrollo relativo. Ya sea que se encuentran limitados por temas de recursos humanos, insuficiente inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) y relativamente escasa historia de aprendizaje sobre la marcha (el “*learning by doing*” mencionado), sería un desafío muy grande para las empresas chinas ir al mercado con productos de su propiedad (de los cuales tengan la propiedad intelectual) y competir con los líderes tecnológicos.

El otro sector que aprovecha los beneficios legales y recibe un impacto importante tanto de las políticas como del mercado, es el de los semiconductores, que presenta varias particularidades. De ellas, destacamos primero la misma que en el caso de electrónicos: el desarrollo industrial de los semiconductores en China se benefició de un fuerte apoyo institucional a través de políticas nacionales, y en este caso podemos distinguir dos etapas distintas: la primera antes de 2000, que se caracterizó por hacer uso de los programas nacionales específicos, mientras que la segunda por el apoyo sistémico global (Kong *et al.*, 2015).

Entre 2000 - 2014 se aprecia la maduración de las políticas de apoyo a las empresas que hacen semiconductores y a las que la apoyan, sus proveedores, que “creció a partir de una estrategia nacional abstracta a una política concreta” (en palabras de Kong, traducción propia). Se pusieron varios pilares para sostener el esquema luego del 2000, cuando se emite, por parte del Consejo Estatal del Software e Industrias de Circuitos Integrados-, la notificación del plan de desarrollo a largo plazo de las industrias estratégicas emergentes. El Consejo de Estado fortaleció la política

---

<sup>1</sup> En 2012, los bienes de las TICs surgieron como los productos de mayor comercialización mundial: las importaciones mundiales de estos bienes alcanzó los us\$ 2 billones, alrededor del 11% del comercio mundial de mercancías.

mediante el fomento del desarrollo del software y las industrias de circuitos integrados (CI) en 2011, que otorgó incentivos económicos, políticas de inversión preferenciales, incentivos para hacer I+D, subvenciones a la importación y exportación, iniciativas de RR.HH.<sup>2</sup> y legislación específica (en este caso, para atender los derechos de propiedad intelectual).

La política de desarrollo sectorial ha estimulado la modernización industrial en la industria de semiconductores a través de dos maneras. En primer lugar, el cambio de apoyo desde determinados segmentos a la totalidad de la cadena de valor, con especial énfasis en la interacción entre los diferentes actores de la industria en la CGV y que se han beneficiado de la actualización. Un ejemplo de ese *upgrade* se indica mediante la reforma del Impuesto al Valor Agregado (IVA), que desde entonces benefició a todas las empresas en la cadena de valor, incluyendo el diseño, fabricación, montaje, pruebas y materiales para fines especiales y la fabricación de equipos. En segundo lugar, la política industrial regional, que fomenta la integración transversal, las fusiones (especialmente entre connacionales) y adquisiciones.

La industria china de CI se estuvo moviendo gradualmente a lo largo de la cadena de valor en la red mundial de producción y fue testigo de un rápido crecimiento de la I+D en las empresas nacionales. Sin embargo, a pesar de ello, y aunque la industria de semiconductores china transitó un rápido crecimiento y aunque también las políticas mencionadas estimularon un fuerte cambio estructural, se enfrenta a desafíos importantes pues en primer lugar, la mayoría de las tecnologías clave del sector, tales como chips avanzados y software clave, todavía se importan. En consecuencia, el déficit comercial de la industria de CI creció de us\$ 8,6 mil millones en 2003 a más de us\$ 100 mil millones en 2010. En segundo lugar, las empresas chinas carecen de la capacidad tecnológica para competir con las empresas coreanas y taiwanesas, pues siguen caracterizándose por una débil capacidad de innovación -detentando menos de 20% del mercado interno-.

De allí que la expansión de las CGV, en cambio, ofrezca un camino alternativo para las empresas chinas a participar en los mercados de productos de alta tecnología, beneficiándose con el crecimiento de la demanda de estos productos, sin tener en cuenta sus desventajas. Las empresas chinas participan de alguna manera en al menos uno de los segmentos en los cuales se subdivide la cadena global de producción de esos productos de alta tecnología, y lo hacen en aquellas partes donde es conveniente utilizar su especialización: segmentos de bajo valor agregado tales como el montaje y la producción de componentes de baja tecnología. Las empresas chinas pretenden, desde ese lugar, vincularse estrechamente al proceso de creación de valor de esos productos de alta tecnología, y crecer junto con las empresas líderes (Xing y Jinjarak, 2015).

Por ejemplo en 2010, de las principales mil empresas taiwanesas inversoras en China (isla cuyos residentes se encuentran en el podio de los inversores en China continental, y que reciben trato legal como “foráneas”), más del 90% estaban relacionadas con las tecnologías de la información (TI) (Chen Hsiao-hung, 2011). Desde el punto de vista del inversor extranjero, su accionar en territorio chino marca un punto de inflexión a la par de los cambios en la legislación. Para el caso de las inversiones taiwanesas, muy comprometidas con aquel sector, muestran un cambio estructural en China a partir de 1997.

Para empezar, la inversión migró hacia productos tecnológicamente más avanzados y hacia la manufactura de partes en lugar de hacer productos finales, constituyendo un primer cambio que

---

<sup>2</sup> Comprende las políticas para apoyar la formación de talentos y atracción de profesionales capacitados relacionados con el mundo académico de CI, a través de la colaboración de la industria, la creación del Instituto de la Microelectrónica, la reforma de los métodos educativos, entre otras.

colaboró con el posterior impulso a la modernización de la industria china; poco tiempo después (a mediados de la década de dos mil), la inversión comenzó a enfocarse no sólo en la manufactura para la exportación sino en servicios al consumidor y negocios, mostrando un nuevo enfoque al aparecer China como mercado de consumo.

En la medida que el compromiso de las empresas taiwanesas en China se va afianzando, van transformando el contenido de sus ventas y de esa manera las exportaciones que se hacían directamente desde Taiwán a los países desarrollados, fueron gradualmente sustituidas por exportaciones de productos intermedios y maquinaria a compañías en el territorio continental de China. Este país asumió, a su vez, el papel de ensamblador en las CGV al transformar estos insumos en productos finales que pasaban a ser exportarlos desde su territorio. La mayor parte de la expansión de las exportaciones de Taiwán a China fue intraindustrial e intrafirma (demanda de firmas taiwanesas en China), de manera que las exportaciones taiwanesas a China y Hong Kong (como emplazamiento intermediario), comparado con éstas al mundo, se incrementaron del 8% en 1987 al 22% en 1997, y al 30% en 2002, reduciéndose su dependencia exportadora con EE.UU., Japón y la UE.

En el comercio para exportar a terceros, el 82% del valor del producto contenía valor agregado extranjero, o sea no creado en China, país que tuvo entonces un gran déficit comercial con Taiwán por el aumento de las importaciones desde la isla; sin embargo, ese déficit fue más que compensado por el superávit alcanzado con EE.UU. y la UE, sus dos principales socios comerciales (entonces y ahora) a los cuales les vende los productos finales. Este fue un ejemplo del proceso de integración de firmas chinas en las CGV que, en este caso, estaba encabezado por firmas taiwanesas. Esas CGV funcionan así como un vehículo para que los productos "Hecho en China" puedan entrar en los mercados internacionales, en particular en los de altos ingresos.

Esa integración de las empresas chinas en las CGV establece una relación más estrecha entre China y las otras economías de Asia oriental y el sudeste, frente a las cuales refuerza su éxito exportador. El *upgrading* en las GVC que lleva adelante China implicó un aumento en el valor agregado chino encarnado en la producción de sus socios comerciales; la penetración de las importaciones con valor agregado que va desde China y que es incorporada en los bienes intermedios, aumentó en todos los socios comerciales de China en el período 2000-11.

Si ahora vemos el otro extremo de la cadena, el análisis sobre los orígenes geográficos de los insumos importados para procesar dentro del territorio chino, y que se usan para hacer los productos a exportar, muestra que las economías de Asia oriental son los principales orígenes de los insumos, mientras que las economías del G-7 son los destinos principales de los productos terminados. La economía china se ha posicionado en el extremo aguas abajo de la cadena de valor, importando bienes intermedios para ensamblar productos finales específicamente para exportar a EE.UU. y otros lugares<sup>3</sup>.

Ahora bien, ¿cuáles son los caminos, los senderos por donde el conocimiento chino se introduce en la cadena de producción global? Pues bien, las innovaciones tecnológicas de las empresas líderes -con los cuales las partes de productos chinos se engarzan-, así como las marcas y las redes de distribución, parecen ser los caminos más utilizados. Su participación le permite a las empresas chinas vincular servicios provistos por la mano de obra -poco calificada- con tecnologías avanzadas y marcas reconocidas globalmente. La heterogeneidad entre países que reciben los productos chinos, indica también que China ingresa con "su" valor agregado dentro de las

---

<sup>3</sup> Tradicionalmente, economías que son tecnológicamente más avanzadas, como Japón y Corea, diseñan los productos finales y producen las piezas y componentes más exigentes (más exactas) que las economías menos avanzadas -como China-, y luego se ensamblan en bienes finales para la exportación.

exportaciones que se dirigen a los países de bajos ingresos, relativamente en mayor proporción a como lo hacen en los países de altos ingresos (Xing y Jinjarak, 2015).

Como cuestión de hecho, las posiciones de liderazgo de China en exportaciones de computadoras portátiles (*laptops*), cámaras digitales, teléfonos móviles (celulares) y otros productos de las TICs similares, se ha logrado -hasta ahora- a través de la especialización en tareas de bajo valor agregado, básicamente ensamblaje de productos, más que a partir de innovaciones tecnológicas propias. La porción del trabajo chino que se agrega como valor al producto de relativa sofisticación tecnológica, aparece hasta aquí bajo la forma de ensamblado de partes y piezas de estos bienes, entregados al mundo a través de diversas cadenas mundiales.

El patrón comercial triangular relacionado con el comercio de procesados, parece diseñar una CGV con China ocupando el lugar central, y esto porque integrarse competitivamente y ascender en las cadenas de producción global parecen haber sido algunos de los muchos objetivos de la política industrial china desde la apertura. Con estas transformaciones, el contenido de las ventas también cambia. Creemos apropiado detenernos aquí un instante.

La integración de sus capitales por los canales señalados (innovación, marcas y redes) en esas CGV, constituye el evento que permite comprender el rápido aprendizaje que hace China de productos y procesos, y la posterior transformación en la composición del valor incorporado en los productos. Un aumento en el comercio de partes y componentes de maquinaria (tanto de las exportaciones como de las importaciones) y la convergencia de la composición de los productos básicos de exportación e importación, hicieron del comercio intraindustrial la actividad más importante como nunca antes en el este de Asia (Ando, 2006).

El otro documento que refleja el proceso lo hizo la OCDE, donde se lo presenta pero para el sector manufacturero en su conjunto. El cambio estructural ha modificado la posición de China en las CGVs, en la medida que se cuantifica su tasa de participación en ellas, y esa medida tiene dos partes: la tasa de participación “hacia atrás”, que mide el grado (o alcance) de valor agregado extranjero en las exportaciones de una economía en particular, y la tasa de participación “hacia adelante”, que mide cuánto del valor agregado de la economía local (en este caso, de empresas radicadas en China) está incluido en las exportaciones de otras economías. La entidad muestra que la participación del valor agregado extranjero en las exportaciones chinas fue del 33,3% en 1995, aumentando al 37,4% en 2005, pero desde entonces esa proporción comienza a caer hasta alcanzar el 32,1% en 2011, en la medida que la participación de los bienes intermedios importados en las exportaciones chinas fue decayendo.

Más aún: mientras que a nivel mundial el contenido nacional en las exportaciones ha ido disminuyendo, en China se observa la tendencia opuesta. Como resultado, los exportadores chinos de productos que previamente se procesan dentro de China, han sustituido materiales locales por importados, lo que indica que China se ha vuelto más competitiva -sobre todo en los sectores de insumos intermedios-, lo que apoya su ascenso a lo largo de las cadenas globales de valor. Así, el valor agregado chino dentro de las exportaciones extranjeras estuvo aumentando de manera constante desde el 9,5% en 1995 a 15,6% en 2011, en la medida que China, crecientemente, fue proveyendo productos intermedios.

Como se ve, el rol de las empresas en la República Popular China en las CGV cambia, como puede suponerse, ya que al aumentar paulatinamente sus capacidades en aspectos vinculados con los procesos de investigación y desarrollo, le va permitiendo producir -cada vez más- piezas y componentes por sí misma, reduciendo su dependencia de las importaciones procedentes de países vecinos. Y ese es parte del escalamiento tecnológico pretendido por la política pública china.

Un ejemplo de dicho ascenso en la calidad de lo que incorporan las empresas chinas en los productos que fabrican, lo brinda el sector productor de semiconductores, cuyas políticas de estímulo ya fueron reseñadas brevemente. Desde que ingresa a la OMC y hasta 2011, la participación de embalaje y testeo (pruebas) se redujo de manera significativa del 79.3% al 38,9%, mientras que las actividades de diseño aumentaron su participación al 30,1% desde el 7,3%.

Este gran cambio estructural indica la aceleración de la industrialización en China de la industria de circuitos integrados. Las actividades de producción se desplazan desde las de bajo valor agregado, y están mejorando gradualmente la capacidad tecnológica en el diseño del producto de mayor valor agregado.

La transformación estructural a la que nos referimos se refleja también en los tipos de bienes que importa China. Si nos detenemos en la proporción de bienes de consumo que China importa vis a vis las partes y componentes que también compra en el extranjero, los datos de la OCDE informan que en el total de importaciones de China se observa que de 1995 a 2014, la proporción de piezas y componentes en las importaciones totales tienen su pico del 39% en 2006 para posteriormente descender al 29% en 2014. Por el contrario, la proporción de bienes de consumo en las importaciones se ha mantenido relativamente homogénea, aunque ha aumentado ligeramente desde el 3,2% de su punto más bajo en 2004 al 4,9% en 2014.

Este patrón es consistente con el momento de la suba y la caída de los encadenamientos en las CGV hacia atrás descritos. Las empresas manufactureras de capitales chinos se encuentran en un proceso de *upgrading* en las CGV en las que participan (en promedio, claro), o sea un proceso de transición hacia una economía (en su conjunto) del tipo “innovación-intensiva”, donde hay muchas más actividades que producen bienes de alto valor agregado, alejándose de la dependencia natural del abastecimiento extranjero y de la IED. En suma, China ha reducido su dependencia de insumos extranjeros en lo que va del siglo XXI.

En Santoni y Taglioni (2015) se presenta cómo China exhibe ahora altas tasas de crecimiento de su valor agregado en un par de sectores en los cuales era muy dependiente de las importaciones: por un lado las computadoras, equipos electrónicos y ópticas (los tres explican el 16% del total de las exportaciones de valor agregado chino), y por el otro maquinaria y aparatos eléctricos (4% del total de las exportaciones de valor agregado chino). No es muy diferente a lo ya presentado para los CI dentro de los semiconductores.

Este patrón cualitativo no es inusual. Prueba que los países que se apoyan en las CGV para desarrollarse, lógicamente primero se integran como compradores (pues no tienen el conocimiento ni, eventualmente, la materia prima, para hacer esas partes con las cuales participa en la CGV), utilizando el valor agregado extranjero para producir sus propias exportaciones. Una vez que compró o se hizo de la suficiente tecnología, habilidades y conocimientos técnicos, se convierten en vendedores dentro de las estructuras globales de producción, exportando comparativamente una mayor proporción de valor agregado nacional, local. China aumenta su participación “hacia adelante” en las exportaciones de terceros países, al venderles más insumos, dado el *upgrading* que consiguen realizar sus empresas en las CGV en las cuales participan.

## Bibliografía

Cassiolo, José Eduardo y von Bochkor Podcameni, María Gabriela. “As políticas de ciencia, tecnologia e inovacao na China”, cap. 10 en Macedo Cintra, Marcos Antonio, da Silva Filho, Edison Benedito y Costa Pinto, Eduardo (comps.), “China em Transformacao. Dimensoes

- Economicas e Geopoliticas do Desenvolvimento”, Instituto de Pesquisa Economica Aplicada (IPEA), 2015.
- Zhao, Zhongxiu; Huang, Xiaoling; Ye, Dongya; Gentle, Paul. “China’s Industrial Policy in Relation to Electronics Manufacturing”, en *China & World Economy*, Vol. 15 N° 3, 2007.
- Kong, Xin Xin; Zhang, Miao y Ramu, Santha Chenayah. “China’s Semiconductor industry in Global Value Chains”, Economic Research Institute for ASEAN (ERIA), Discussion Paper Series N° 15, 2015.
- Xing, Yuqing y Jinjarak, Yothin. “Global Value Chain and China’s Exports to High Income Countries”, National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS), Discussion Paper 15-06, Japón, 2015.
- Chen Hsiao-hung, Nancy. “Political Economy of Cross-Strait Investments: The Taiwanese High-tech Industry as an Example”, *Seoul Journal of Economics*, Vol. 24, No. 2, 2011.
- Ando, Mitsuyo. “Fragmentation and Vertical Intra-industry Trade in East Asia”, *North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 17, 2006.
- Santoni, Gianluca y Taglioni, Daria. “Networks and Structural Integration in Global Value Chains”, en “The Age of Global Value Chains: Maps and Policy Issues”, Centre for Economic Policy Research, 2015.